

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

09/824,074

CLIPPEDIMAGE= JP406073879A

PAT-NO: JP406073879A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06073879 A

TITLE: DETECTING METHOD OF READYMIXED CONCRETE DISCHARGE  
QUANTITY AND DEVICE  
THEREOF

PUBN-DATE: March 15, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TSUKAHARA, YUICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SHIMIZU CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04250402

APPL-DATE: August 27, 1992

INT-CL\_(IPC): E04G021/02

US-CL-CURRENT: 222/52

ABSTRACT:

PURPOSE: To accurately detect a discharge quantity by fitting a vibration sensor to the force feed piping of a piston type concrete pump, and displaying the concrete discharge quantity on a discharge indicator based on output of a volume setting device.

CONSTITUTION: A vibration sensor 2 to be magnetically closely fitted, is detachably fitted to a force feed piping 23 connected to the discharge port of a piston type concrete pump. Further, a plug is connected to a charge amplifier 3, and an output waveform from the vibration sensor 2 is converted to an ON/OFF signal by means of an A/D converter 4. Next, a stroke volume value of the piston of the pump is input to a volume setting device 5, and a concrete discharge quantity is displayed on a discharge indicator 6

based on the ON/OFF  
signal and the output of the volume setting device 5.  
Consequently, the  
discharge quantity can be quickly measured.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-73879

(43)公開日 平成6年(1994)3月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

E 04 G 21/02

識別記号

庁内整理番号

7228-2E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 4 頁)

(21)出願番号

特願平4-250402

(22)出願日

平成4年(1992)8月27日

(71)出願人 000002299

清水建設株式会社

東京都港区芝浦一丁目2番3号

(72)発明者 塚原 裕一

東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設  
株式会社内

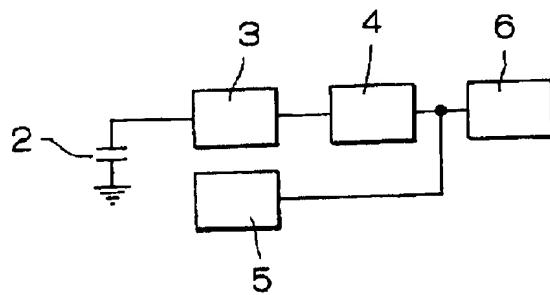
(74)代理人 弁理士 柳田 良徳 (外1名)

(54)【発明の名称】 生コンクリート吐出量の検出方法及び検出装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 コンクリートポンプ車の車種やコンクリートポンプの機種を問わずに使用することができ、そしてその使用操作に手間が掛からないコンクリート吐出量の検出方法及び装置を提供する。

【構成】 ピストン式コンクリートポンプの吐出口に接続された圧送配管に着脱自在に磁気的に密着される振動センサ2と、前記振動センサの出力波形をオン・オフ信号に変換するA/D変換器4と、ピストン式コンクリートポンプ車のピストンの行程容積値を入力する容積設定器5と、前記A/D変換器4の出力のオン・オフ信号と前記容積設定器5の出力に基づいてコンクリート吐出量を表示する吐出表示器6とから構成したコンクリート吐出量の検出装置を用いる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】コンクリートの自動打設における生コンクリート吐出量の検出方法において、ピストン式コンクリートポンプの吐出口に接続された圧送配管に磁気的に密着される振動センサを着脱自在に取着し、前記振動センサからの出力波形をA/D変換器によりオン・オフ信号に変換し、またピストン式コンクリートポンプ車のピストンの行程容積値を容積設定器に入力し、前記A/D変換器から出力されたオン・オフ信号と前記容積設定器の出力に基づいてコンクリート吐出量を吐出表示器に表示するようにしたことを特徴とする生コンクリート吐出量の検出方法。

【請求項2】コンクリートの自動打設における生コンクリート吐出量の検出装置において、ピストン式コンクリートポンプの吐出口に接続された圧送配管に着脱自在に磁気的に密着される振動センサと、前記振動センサの出力波形をオン・オフ信号に変換するA/D変換器と、ピストン式コンクリートポンプ車のピストンの行程容積値を入力する容積設定器と、前記A/D変換器の出力のオン・オフ信号と前記容積設定器の出力に基づいて生コンクリート吐出量を表示する吐出表示器を備えることを特徴とする生コンクリート吐出量の検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はコンクリートポンプを用いたコンクリートの自動打設における生コンクリート吐出量の検出方法及び検出装置に関するもので、特に振動センサを使用してピストン式コンクリートポンプから吐出されるその吐出量を計測する生コンクリート吐出量の検出方法及び検出装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】コンクリートポンプによるコンクリートの自動打設を行う際に、コンクリートポンプ車のコンクリートポンプから吐出されるその吐出量又は吐出能力を把握することは、工期や建設コストを算出する上から非常に重要なことである。従来、この自動打設における生コンクリート吐出量はピストン式のコンクリートポンプではそのシリンダーの往復回数とシリンダーの容積値からその積を求めて算出した。すなわち、コンクリートポンプによる自動打設は以下のように実施された。

- (1) 前以てコンクリート打設に使用するコンクリートポンプ車の車種又はそのポンプ車が搭載するコンクリートポンプの機種を打設業者に確認する。
- (2) 次にそのポンプ車のメーカーから、そのコンクリートポンプの1ストローク当たりの吐出量と吐出時のシリンダーの往復回数の検出方法のデータを取得する。
- (3) 打設工事の数日前に前記検出方法で使用する検出用の治具を前記コンクリートポンプ車に固定的に取り付ける。
- (4) そして打設工事の当日までには前記検出用の治具

2

を自動打設制御盤と接続する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記方法ではコンクリートポンプから吐出される生コンクリート吐出量のデータ入手するためには前記のようにポンプの機種によってそれ相違する検出治具を用意しそれをポンプ車にそれぞれ固定する等の作業が必要でこれでは著しく手数が掛かるという欠点があった。また、このようにポンプ車の車種等の情報の入手のための調査が伴うので、場合によっては打設工事以前に連絡が付かずポンプ車が決定できないということもある。

【0004】本発明の目的は上記問題点に鑑み、コンクリートポンプ車の車種やコンクリートポンプの機種を問わずに使用することができ、そしてその使用操作に手間が掛からない生コンクリート吐出量の検出方法及び装置を提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、(1)コンクリートの自動打設における生コンクリート吐出量の検出方法において、ピストン式コンクリートポンプの吐出口に接続された圧送配管に磁気的に密着される振動センサを着脱自在に取着し、前記振動センサからの出力波形をA/D変換器によりオン・オフ信号に変換し、またピストン式コンクリートポンプ車のピストンの行程容積値を容積設定器に入力し、前記A/D変換器から出力されたオン・オフ信号と前記容積設定器の出力に基づいて生コンクリート吐出量を吐出表示器に表示するようにしたことを特徴とする生コンクリート吐出量の検出方法、及び(2)コンクリートの自動打設における生コンクリート吐出量の検出装置において、ピストン式コンクリートポンプの吐出口に接続された圧送配管に着脱自在に磁気的に密着される振動センサと、前記振動センサの出力波形をオン・オフ信号に変換するA/D変換器と、ピストン式コンクリートポンプ車のピストンの行程容積値を入力する容積設定器と、前記A/D変換器の出力のオン・オフ信号と前記容積設定器の出力に基づいて生コンクリート吐出量を表示する吐出表示器を備えることを特徴とする生コンクリート吐出量の検出装置である。

## 【0006】

【作用】本発明に係る振動センサは、その密着部にマグネットを備えており、コンクリートポンプに接続された鋼管製の圧送配管に直接吸引され着脱自在に固定される。コンクリートポンプ車のピストン式のコンクリートポンプは2本のシリンダー内でピストンを交互に往復させて生コンクリートを圧送するが、前記振動センサは前記生コンクリート圧送配管内を圧送される生コンクリートに含まれる砂利等の骨材が圧送配管の内側を擦する際の振動をHIGHレベルとして検出する。一方、1本のシリンダーの一つの圧送動作が終了し、もう1本のシリンダーに切り替わる時には僅かな停止時間があるが、こ

3

の状態をLOWレベルとして検出する。以上により生コンクリートの圧送時と停止時が検出され生コンクリート吐出量が算出される。

## 【0007】

【実施例】次に、本発明の生コンクリート吐出量の検出装置の一実施例をその図面を参照して以下詳細に説明する。図1は本発明に係る生コンクリート吐出量の検出装置の振動センサの一実施例を示す一部断面の側面図、図2は本発明に係る生コンクリート吐出量の検出装置の一実施例を示すプロック図、図3はチャージアンプの一実施例の出力波形(電圧V-時間t波形)を示す波形図、図4はA/D変換器の一実施例の出力波形(電圧V-時間t波形)を示す波形図、図5は本発明に係る生コンクリート吐出量の検出装置の使用の状態の一場面を示す一部断面側面図である。

【0008】本実施例の生コンクリート吐出量の検出装置1は図1及び図2に示すように、例えば振動センサ2、チャージアンプ3、A/D変換器4、容積設定器5及び吐出量表示器6から構成される。前記振動センサ2は密着部7と圧電体部8と質量部9を備えている。前記密着部7はその外周部10に例えばリング状のマグネット11を備える。前記密着部7の少なくとも中央部12は鋼管等の生コンクリート圧送管に着脱自在に密着して固定される。前記圧電体部8は前記密着部7に下部絶縁体13を介し隣接して固定される。上部電極14と下部電極15の間には例えばチタン酸バリウム等の圧電素子16が挿入される。前記質量部9の質量18は前記圧電体部8の上側にやはり上部絶縁板17を経てボルト19及びナット20により固定される。こうしてばね要素としての圧電素子16と重錐としての質量18の組み合わせでセイスモ系が構成される。つまり、前記上部電極14及び下部電極15でコンデンサが形成されて電荷が発生し、そしてこれは例えばコード21を経てプラグ22に信号として出力される。

【0009】前記チャージアンプ3は例えば演算増幅器を含んで形成され、前記振動センサ2の比較的微弱な出力信号が入力されて増幅される。このチャージアンプ3の出力の一例を図3に示す。A/D変換器4は、例えばシュミットトリガ回路を備えておりノイズを含んだ波形、立ち上がりの遅い波形を整形して立ち上がりの鋭いきれいなパルス波形に変換する。このシュミットトリガ回路の出力波形の一例を図4に示す。前記容積設定器5は例えばテンキー又はディップスイッチとエンコーダーを有して形成される。ここからピストン式コンクリートポンプ車のコンクリートポンプのピストンの行程容積値を入力する。前記吐出量表示器6は、カウンタ回路、デコーダ、演算回路、デコーダドライバ、LCD及びLED等から構成され、前記A/D変換器4の出力をカウントしそのカウント数と、前記容積設定器5の出力の積を算出する。こうして生コンクリート吐出量が前記LCD又

4

はLEDに表示される。

【0010】次に、本発明実施例の生コンクリート吐出量の検出装置の使用操作について説明する。まず、コンクリートポンプが稼働されている状態で、前記振動センサ2を図2に示すように生コンクリート圧送配管23の例えば上部に密着部7が接するように置く。すると、前記マグネット11によって磁気的に吸引され振動センサ2が前記生コンクリート圧送配管23に固定される。更にプラグ22もチャージアンプ3と接続する。こうして、生コンクリート圧送配管23内を圧送される生コンクリートに含まれる砂利等の骨材24が圧送配管23の内側を擦る際の振動が図3及び図4におけるハイレベルの信号aとして検出される。そしてシリンドラーが切り替わる時のピストンの僅かな停止状態が同様にローレベル信号bとして検出される。次いで上記の信号処理がなされ、また容積設定器5からピストンの行程容積値が入力され、算出の結果、吐出量表示器6に該当するピストン式コンクリートポンプ車のコンクリートポンプのコンクリート吐出量が出力表示される。算出、表示法は、例えば、生コンクリートが流れている時間(a)+生コンクリートの流れが止まっている時間(b)=1カウント

とすると、

コンクリート吐出量=カウント数×1本のシリンドラー容積

となり、それが吐出表示器6に表示される。

## 【0011】

【発明の効果】本発明によれば、従来技術におけるごとき自動打設に使用するコンクリートポンプ車の生コンクリート等に関する詳細な情報をその都度、打設業者から入手するという繁雑な手間が掛からない。また、コンクリート吐出量の検出用治具をコンクリートポンプ車にそれぞれに取り付けることなく、打設当日に前記マグネット式の振動センサをコンクリート圧送配管に近づけて吸着固定するだけで、コンクリート吐出量を高い精度で検出することができる。そして、ピストン式コンクリートポンプ車であればどのような種類のに対しても、その生コンクリート吐出量を大きな手間を掛けることなく迅速に測定することができる等の顕著な効果を奏する。

## 【図面の簡単な説明】

40 【図1】本発明装置の一実施例の振動センサを示す一部断面の側面図。

【図2】本発明装置の一実施例のプロック図。

【図3】本発明装置のチャージアンプの一実施例の出力波形(電圧V-時間t波形)を示す波形図。

【図4】本発明装置のA/D変換器の一実施例の出力波形(電圧V-時間t波形)を示す波形図。

【図5】本発明装置の使用の状態の一場面を示す一部断面側面図。

## 【符号の説明】

50 1 生コンクリート吐出量の検出装置

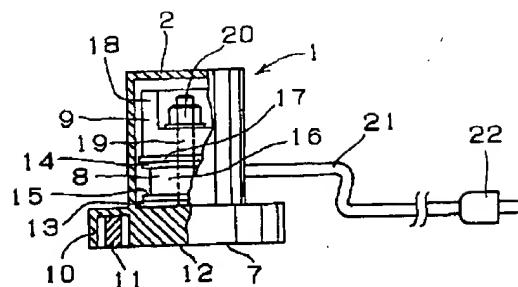
5

6

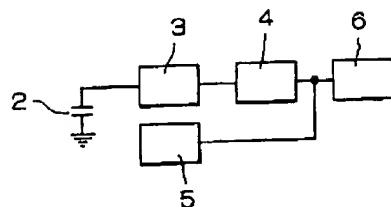
2 振動センサ  
 3 チャージアンプ  
 4 A/D変換器  
 5 容積設定器  
 6 吐出量表示器  
 7 密着部  
 8 圧電体部  
 9 質量部  
 10 外周部  
 11 マグネット  
 12 中央部  
 13 下部絶縁体

14 上部電極  
 15 下部電極  
 16 圧電素子  
 17 上部絶縁板  
 18 質量  
 19 ボルト  
 20 ナット  
 21 コード  
 22 プラグ  
 10 23 生コンクリート圧送配管  
 24 骨材

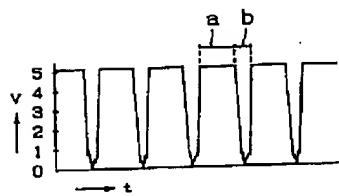
【図1】



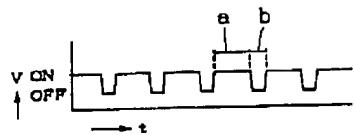
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

